

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-146699

⑤ Int. Cl. 4

H 04 R 17/00  
A 61 B 8/00  
G 01 N 29/04

識別記号

3 3 2

庁内整理番号

Y-6824-5D  
8718-4C  
B-6752-2G

④ 公開 昭和63年(1988)6月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 2次元アレイトランスデューサの製造方法

⑮ 特 願 昭61-293898

⑯ 出 願 昭61(1986)12月10日

⑰ 発 明 者 竹 内 康 人 東京都立川市栄町6丁目1番3号 横河メディカルシステム株式会社内

⑱ 出 願 人 横河メディカルシステム株式会社 東京都立川市栄町6丁目1番3号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

2次元アレイトランスデューサの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

複数の信号用導線をバッキング材に埋め込むようにして一体化する工程であって、該導線の一端をバッキング材の面に所定の間隔で配列し、他端を前記以外の面から引出して一体化する工程と、両面が導体化された圧電板を前記導線の配列された面に接合する工程と、該圧電板を非接合側から前記導線の配列に合せて所定の間隔でダイシングし、該導線と個々に接続されるエレメント群を作る工程と、該エレメント群の頭金部分を接合一体化して共通電極を作る工程とを備えることを特徴とする2次元アレイトランスデューサの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は角柱状エレメントが所定の間隔で配列される2次元アレイトランスデューサの製造方法

に関する。

(従来の技術)

従来から、角柱状エレメントが基盤目状に配列される2次元アレイトランスデューサを製造する方法が種々知られている。例えば、IEEE TRANSACTIONS ON SONICS AND ULTRASONICS, VOL. SU-19, NO. 4, OCTOBER 1972 にその一例が開示されている。上記開示によれば、2次元アレイトランスデューサは第7図(a)乃至(e)に示す工程で作られる。即ち、

(1) 薄い圧電板1の一方の面を基盤目状にダイシングする(切込みは厚さ方向の約93%)。これにより基盤目状に配列された角柱状エレメント2が構成される(第7図(a))。

(2) ダイシングしない側から角柱状エレメント2のコーナに貫通穴3を設ける(第7図(b))。

(3) 圧電板1に対向する面が導体膜で被覆されているバッキング材4に支持される絶縁被覆された導線5を貫通穴3に挿通し、バッキング材4を圧電板3に接合して一体化する(第7図(c))。



(4) 角柱状エレメント2側に導かれた導線5を各エレメント2の頭に半田付けする(第7図(d)及び(e))。(d)図では10×10個の角柱状エレメントが半田付けされており、(e)図はその半田付け部の拡大図である)。半田付けされるエレメントの頭が個別電極となり、ダイシングされない圧電体1の面に接合する導体膜が共通電極となる。

ところで、上記の方法による2次元アレイトランスデューサにおいて、各エレメントは完全に切離されていないので、各エレメント間に音響的結合が存在する。このような結合があると音響特性が低下する。従って、音響特性上から言えば2次元アレイトランスデューサの各エレメントは完全に切離されていた方が望ましい。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来の製造方法にあっては、圧電板を完全にダイシング、即ち上記工程(1)における切込みを100%にすると、各エレメントがばらばらになるため、共通電極の引出し線の接続処理が難しくなる(アース電極の引出し方が難しくなる)。

ト群の頭に金属箔を接合一体化して共通電極を構成するようになっている。

(実施例)

以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図乃至第4図は本発明の一実施例による製造方法の工程の説明図である。以下、各工程について説明する。

(1) フレキシブルプリントボード11に固定される信号用導線12をバッキング材13に埋め込むようにして一体化しブロック14を作る(第1図(a))。ブロックの面14<sub>a</sub>において、信号用導線の一端12<sub>a</sub>はバッキング材の面13<sub>a</sub>とほぼ同一面をなすと共に、所定の間隔で配列され、信号用導線の他端12<sub>b</sub>は前記以外の面(面14<sub>a</sub>の反対側)から引出される。信号用導線12は第1図(b)に示すようにフレキシブルプリントボード11にストライプ状に網筋を配列して形成される。上記一体化は、第1図(c)に示すようにフレキシブルプリントボード11とバッキング材13

又、従来の製造方法における個別電極の引出し方法は、各電極位置に対応させて圧電板に設ける貫通穴に引出し線を挿通して行うようになっているため、その作業は非常に煩わしいという問題がある。即ち、従来の製造方法は、音響特性の改善が難しい上に、量産に適していないと言える。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、音響的結合が少ない2次元アレイトランスデューサを量産する製造方法を実現するにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成する本発明の2次元アレイトランスデューサの製造方法は、複数の信号用導線をバッキング材に埋め込むようにして一体化するとき、該導線の一端をバッキング材の面に所定の間隔で配列し、他端を前記以外の面から引出して一体化し、導線の配列面に両面が導体化された圧電板を接着した後、圧電板を非接着側から導線の配列に合せて所定の間隔でダイシングし、導線と個々に接続されるエレメント群を作り、該エレメン

とを交互に配列し接着剤を用いて固定される。フレキシブルプリントボード11及びバッキング材13に設けられている貫通穴15は一体化のときの位置決めに使われる。一体化後、必要に応じてブロックの面14<sub>a</sub>が研磨され平坦の度合いが高められる。又、フレキシブルプリントボード11の引出し導線側は第1図(a)の矢印Aの方向に間隔をつめて束ねられる。

(2) 両面が導体化されたPZTからなる圧電板16をブロックの面14<sub>a</sub>に接着する(第2図)。接着はブロックの面14<sub>a</sub>に半田シートを介在して圧電板16を設置し、該半田シートを加熱する方法でもよいし、導電性接着剤で接合面を接着させるようにしてもよい。

(3) 圧電板16を非接着側から信号用導線1の配列に合せてダイシングする(第3図)。ダイシングの第1工程は第3図のX方向で、又、第2工程はY方向で夫々バッキング材13に達する深さで行う。これによって蜂窩目状に配列される角柱状エレメント群17が形成され、各エレメント17



は信号用導線的一端12<sub>a</sub>と個々に接続される。

(4) 各エレメント群7の頭に金属箔18を接合一体化して共通電極を作る(第4図)。

上記の各工程によって作られる2次元アレイトランスデューサにおいて、角柱状エレメント群17を形成するピッチは、x方向及びy方向の双方とも完全なダイシングによって作られるので、各エレメント17間における音響的結合が小さくなる。又、各角柱状エレメント17と信号用導線12との接続はブロックの面14<sub>a</sub>に配列される一端12<sub>a</sub>で行われる。即ち、ブロックの面14<sub>a</sub>に接合する圧電板16を信号用導線12の配列に合わせてダイシングすることによって実現されるので、個別電極と信号用導線との接続作業を別途に行う必要がない。更に、共通電極は角柱状エレメント17の頭に金属箔18を被覆するという単純な作業によって行われる。

尚、発明は上記実施例に限定するものではない。例えば、信号用導線は通常の硬性のプリント基板やマルチワイヤボードを用いて構成するようにし

てもよい。又、バッキング材等からなるブロックを第5図又は第6図のように構成してもよい。第5図のブロック20において、電線の素線(信号用導線)21はエポキシ、フェライトゴム等の中に整然と並べられ一体化されている。又、第6図のブロック22は、信号用導線23が形成されたフレキシブルプリントボード24とフェライトゴムシート25とを重ねて渦状に巻いて一体化されている。ブロック22の場合、ブロックの面22<sub>a</sub>における信号用導線23<sub>a</sub>の配列は正方形格子分布にならないので、該一端23<sub>a</sub>の配列に合わせて行う圧電板のダイシングの方向は極座標で定義した方がよい。

#### (発明の効果)

以上説明の通り、本発明の2次元アレイトランスデューサの製造方法よれば、複数の信号用導線をバッキング材に埋め込むようにして一体化するとき、該導線的一端をバッキング材の面に所定の間隔で配列し、他端を前記以外の面から引出して一体化し、導線の配列面に両面が導体化された圧

電板を接合した後、圧電板を非接合側から導線の配列に合わせて所定の間隔でダイシングし、導線と個々に接続されるエレメント群を作り、該エレメント群の頭に金属箔を接合一体化して共通電極としているため、角柱状エレメント同士間の音響的結合が小さくなる。又、個別電極と信号用導線との接続作業を別途に行う必要がない。更に、共通電極と各角柱状エレメントとの接続は単純な操作で行うことができる。従って、本発明の製造方法によれば音響的結合を小さくした2次元アレイトランスデューサを量産することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)乃至(c)、第2図、第3図及び第4図は本発明の一実施例によるの製造工程の説明図、第5図は及び第6図は本発明の他の実施例によるブロックを示す構成図、第7図は従来の2次元アレイトランスデューサの製造工程の説明図である。

11及び24…フレキシブルプリントボード、12及び23…信号用導線、12<sub>a</sub>及び12<sub>b</sub>…導線の端、13…バッキング材、14、20及び

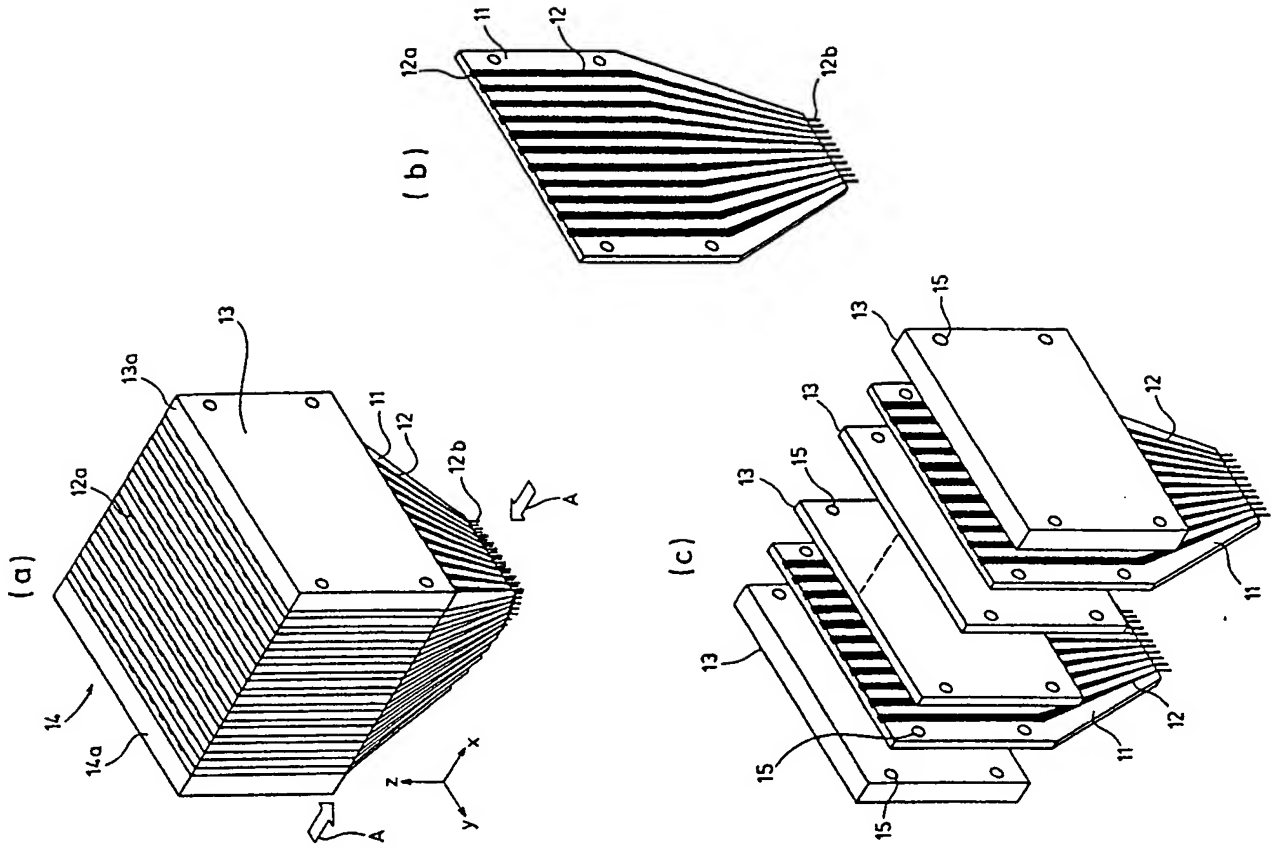
22…ブロック、14<sub>a</sub>…ブロックの面、15…貫通穴、16…圧電板、17…角柱状エレメント18…共通電極(金属箔)、21…電線の素線、25…フェライトゴムシート。

特許出願人

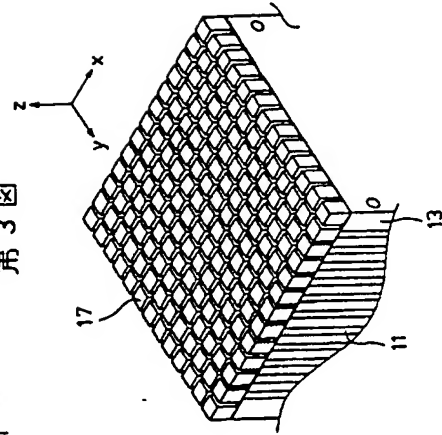
横河メディカルシステム株式会社



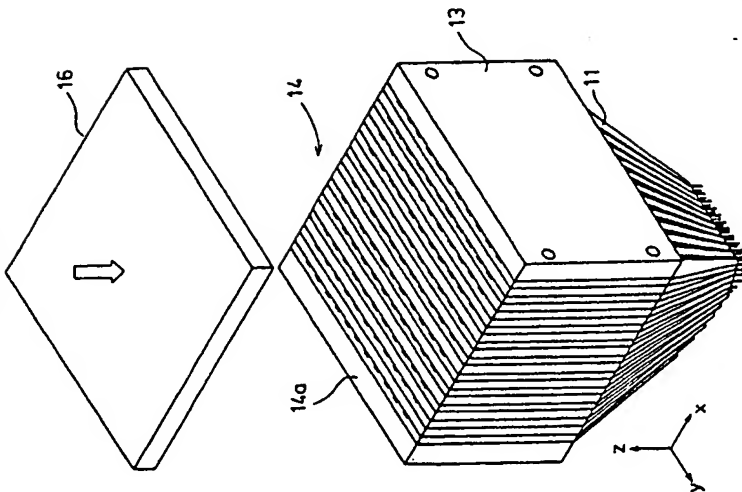
第 1 図



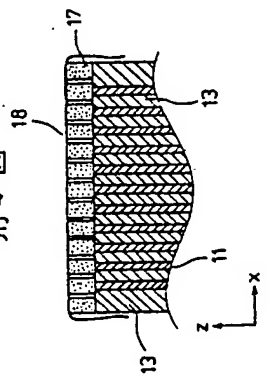
第 3 図



第 2 図

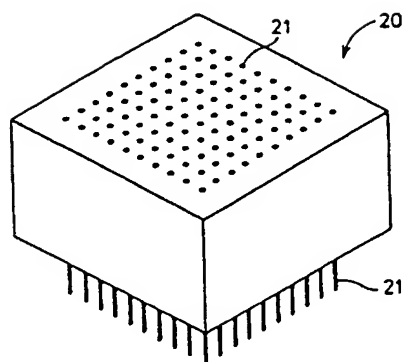


第 4 図

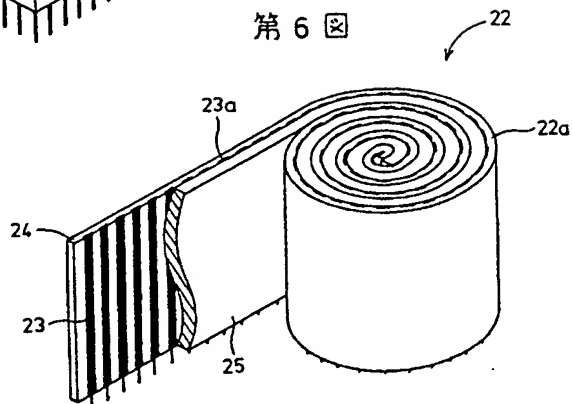




第 5 図



第 6 図



第 7 図

